

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiromi AOI, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: POLISHING PAD AND METHOD OF POLISHING A SEMICONDUCTOR WAFER

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

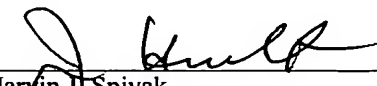
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-117538	April 22, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
Marvin J. Spivak  
Registration No. 24,913

James D. Hamilton  
Registration No. 28,421

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月 2 2 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 1 7 5 3 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 1 7 5 3 8 ]

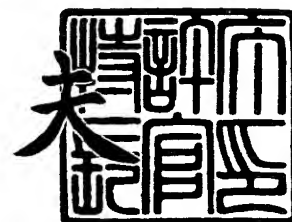
出      願      人                      J S R 株 式 会 社  
Applicant(s):

出  
願  
番  
号  
特  
許  
庁  
長  
官  
印  
鑑

2 0 0 4 年    2 月    6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 7 5 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 P2854-0425

【提出日】 平成15年 4月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08J 5/14  
B24D 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区築地 2 丁目 1 1 番 2 4 号 ジェイエスアール株式会社内

【氏名】 青井 裕美

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区築地 2 丁目 1 1 番 2 4 号 ジェイエスアール株式会社内

【氏名】 志保 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区築地 2 丁目 1 1 番 2 4 号 ジェイエスアール株式会社内

【氏名】 長谷川 亨

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区築地 2 丁目 1 1 番 2 4 号 ジェイエスアール株式会社内

【氏名】 川橋 信夫

【特許出願人】

【識別番号】 000004178

【氏名又は名称】 ジェイエスアール株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100094190  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 小島 清路  
【電話番号】 052-682-8361

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100111752  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 谷口 直也  
【電話番号】 052-682-8361

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019471  
【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9808090  
【包括委任状番号】 0103242

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 研磨パッド、研磨複層体及び半導体ウェハの研磨方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、該貫通孔内に配設された透光性部材とを備える研磨パッドであって、少なくとも上記透光性部材の外周部と、該外周部と対峙する上記貫通孔の内壁とが光硬化性接着剤によって接着され、上記透光性部材が上記貫通孔内に固定されていることを特徴とする研磨パッド。

【請求項 2】 研磨パッドの非研磨面側の少なくとも上記透光性部材を被覆するように、上記光硬化性接着剤からなる皮膜が形成され、且つ、該皮膜は、上記透光性部材の外周部と、該外周部と対峙する上記貫通孔の内壁との間に形成された接着部とともに連続相を構成している請求項 1 に記載の研磨パッド。

【請求項 3】 上記透光性部材は、非水溶性マトリックス材 (A) と、該非水溶性マトリックス材 (A) 中に分散された水溶性物質 (B) とを含有し、上記非水溶性マトリックス材 (A) と上記水溶性物質 (B) との合計を 100 体積%とした場合に、上記水溶性物質 (B) の含有量は、0.1～90 体積%である請求項 1 又は 2 に記載の研磨パッド。

【請求項 4】 上記非水溶性マトリックス材 (A) の少なくとも一部は架橋重合体である請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の研磨パッド。

【請求項 5】 上記架橋重合体は、架橋された 1, 2-ポリブタジエンである請求項 4 に記載の研磨パッド。

【請求項 6】 上記透光性部材は、厚さを 2 mm とした場合に波長 400～800 nm の間のいずれかの波長における透過率が 0.1% 以上であるか、又は波長 400～800 nm の間のいずれかの波長域における積算透過率が 0.1% 以上である請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の研磨パッド。

【請求項 7】 上記光硬化性接着剤の 25℃における粘度が 1,000～100,000 mPa・s である請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の研磨パッド。

【請求項 8】 上記光硬化性接着剤がポリウレタン (メタ) アクリレート類

を含む請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の研磨パッド。

【請求項 9】 上記貫通孔の断面形状は、正方形、長方形又は円形である請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の研磨パッド。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の研磨パッドと、該研磨パッドの非研磨面側に積層される支持層とを備え、積層方向に透光性を有することを特徴とする研磨複層体。

【請求項 11】 請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の研磨パッドを用いる半導体ウェハの研磨方法であって、上記半導体ウェハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行うことを特徴とする半導体ウェハの研磨方法。

【請求項 12】 請求項 10 に記載の研磨複層体を用いる半導体ウェハの研磨方法であって、上記半導体ウェハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行うことを特徴とする半導体ウェハの研磨方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、研磨パッド、研磨複層体及び半導体ウェハの研磨方法に関し、更に詳しくは、光学式終点検出のための窓部材を備えた研磨パッドにおいて、研磨パッドの基体と窓部材との隙間からスラリーの漏れを防ぎ、スクラッチが発生する等によって研磨性能を低下させることなく、光による研磨終点の検知を効率的に行うことのできる研磨パッド及びこれを備える研磨複層体並びにこれらを用いた半導体ウェハの研磨方法に関する。

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

半導体ウェハの研磨において、研磨の目的が達成され、その研磨を終了する研磨終点の決定は経験的に得られた時間を基準として行うことができる。しかし、被研磨材の被研磨面を構成する材料は様々であり、これらによって研磨時間は全て異なる。また、被研磨面を構成する材料は今後様々に変化することも考えられる。更に、研磨に使用するスラリーや研磨装置においても同様である。このため様々に異なる研磨において各々から全て研磨時間を得ることは非常に効率が悪い

。これに対して、近年、例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 等に開示されているような、研磨面の状態を直接観測できる光学的な方法を用いた光学式終点検出装置及び方法に関して研究が進められている。

この光学式終点検出装置及び方法では、スラリーに含まれる砥粒の吸収、輸送という本質的な性質を有さず、終点検出用の光が透過でき、硬質で均一な樹脂からなる窓を研磨パッドに形成し、この窓のみを通して研磨面を観測している（例えば、特許文献 3 等）。

#### 【 0 0 0 3 】

##### 【特許文献 1】

特開平 9 - 7 9 8 5 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2 0 0 0 - 3 2 6 2 2 0 号公報

##### 【特許文献 3】

特表平 1 1 - 5 1 2 9 7 7 号公報

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

一方、このような窓付き研磨パッドは、凸部を有する窓部材と凹部を有する研磨パッドの基体とを嵌合したり、窓部材が、接着剤を用いたりする等の方法によって配設されてなるものである。しかし、窓部材と研磨パッドの基体とを嵌合した場合、研磨中に窓部材の固定が弛緩し、窓部材と研磨パッドの基体との隙間からスラリーが漏れ、光学式終点検出が不十分となる問題があった。また、一般的な接着剤を用いて固定した場合、接着剤の一部が研磨パッドの研磨面にはみ出した状態で固化してしまう、あるいは、研磨中に固化した接着剤の一部が小片状にはがれ落ちる等によって被研磨材の研磨面にスクラッチが発生するという問題があった。

本発明は、上記問題を解決するものであり、光学式終点検出のための窓部材を備えた研磨パッドにおいて、研磨パッドの基体と窓部材との隙間からスラリーの漏れを防ぎ、スクラッチが発生する等によって研磨性能を低下させることなく、光による研磨終点の検知を効率的に行うことのできる研磨パッド及びこれを備え

る研磨複層体並びに半導体ウェハの研磨方法を提供することを目的とする。

#### 【0 0 0 5】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、光学式終点検出装置を用いた研磨に使用される研磨パッドについて、特に、研磨パッドに配設される窓部材の固定方法について鋭意検討した。その結果、光硬化性接着剤を用い、窓部材としての透光性部材と、研磨パッドの基体との界面に間隙なく接着、固定することにより、研磨中にスラリーが隙間から漏れることなく、また、スクラッチ等の不良現象を発生させず、光学式終点検出による効率的な研磨を行うことができることを見出し、本発明を完成させるに至った。

#### 【0 0 0 6】

本発明は、以下に示す通りである。

1. 表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、貫通孔内に配設された透光性部材とを備える研磨パッドであって、少なくとも上記透光性部材の外周部と、この外周部と対峙する上記貫通孔の内壁とが光硬化性接着剤によって接着され、上記透光性部材が上記貫通孔内に固定されていることを特徴とする研磨パッド。

尚、本発明において、「透光性部材の外周部」とは、研磨パッド用基体の貫通孔の内壁と接着することとなる部位の全周であり、線であってもよいし、面であってもよい。更には、立体であってもよい。

2. 研磨パッドの非研磨面側の少なくとも上記透光性部材を被覆するように、上記光硬化性接着剤からなる皮膜が形成され、且つ、この皮膜は、上記透光性部材の外周部と、この外周部と対峙する上記貫通孔の内壁との間に形成された接着部とともに連続相を構成している上記1に記載の研磨パッド。

3. 上記透光性部材は、非水溶性マトリックス材 (A) と、この非水溶性マトリックス材 (A) 中に分散された水溶性物質 (B) とを含有し、上記非水溶性マトリックス材 (A) と上記水溶性物質 (B) との合計を 1 0 0 体積%とした場合に、上記水溶性物質 (B) の含有量は、0. 1 ~ 9 0 体積%である上記1又は2に記載の研磨パッド。



4. 上記非水溶性マトリックス材 (A) の少なくとも一部は架橋重合体である上記 1 乃至 3 のいずれかに記載の研磨パッド。
5. 上記架橋重合体は、架橋された 1, 2-ポリブタジエンである上記 4 に記載の研磨パッド。
6. 上記透光性部材は、厚さを 2 mm とした場合に波長 400 ~ 800 nm の間のいずれかの波長における透過率が 0.1 % 以上であるか、又は波長 400 ~ 800 nm の間のいずれかの波長域における積算透過率が 0.1 % 以上である上記 1 乃至 5 のいずれかに記載の研磨パッド。
7. 上記光硬化性接着剤の 25℃ における粘度が 1,000 ~ 100,000 mPa・s である上記 1 乃至 6 のいずれかに記載の研磨パッド。
8. 上記光硬化性接着剤がポリウレタン (メタ) アクリレート類を含む上記 1 乃至 7 のいずれかに記載の研磨パッド。
9. 上記貫通孔の断面形状は、正方形、長方形又は円形である上記 1 乃至 8 のいずれかに記載の研磨パッド。
10. 上記 1 乃至 9 のいずれかに記載の研磨パッドと、この研磨パッドの非研磨面 (研磨面とは反対面の裏面) 側に積層される支持層とを備え、積層方向に透光性を有することを特徴とする研磨複層体。
11. 上記 1 乃至 9 のいずれかに記載の研磨パッドを用いる半導体ウェハの研磨方法であって、上記半導体ウェハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行うことを特徴とする半導体ウェハの研磨方法。
12. 上記 10 に記載の研磨複層体を用いる半導体ウェハの研磨方法であって、上記半導体ウェハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行うことを特徴とする半導体ウェハの研磨方法。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の研磨パッドは、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、この貫通孔内に配設された透光性部材とを備える。

上記研磨パッド用基体は、それ自体で研磨性能を有するものであり、好ましく

は、その研磨面にスラリーを保持し、研磨屑を一時的に滞留させることができ、更には、透光性部材が貫通孔に配設された状態であっても研磨パッドの形状を十分に維持することができるものである。この研磨パッド用基体の透光性の有無は問わない。また、その平面形状は特に限定されず、例えば、円形、四角形等の多角形等とすることができる。また、その大きさも特に限定されない。尚、その厚さは、用途に応じたものとすることができ、通常、0.5 mm以上、好ましくは1～3 mmである。この厚さは、全体が一定であってもよいし、部分的に異なるものであってもよい。

#### 【0008】

上記研磨パッド用基体の研磨面は、スラリーを保持させ、研磨屑を一時的に滞留させるために、少なくとも研磨中に、微細な孔（以下、「ポア」ともいう。）  
、溝、凹部、毛羽立ち等の少なくとも1種が形成される構造を有することが好ましい。これらは、ドットパターン等の所定形状であってもよいし、ランダム形状であってもよい。また、研磨の前に形成されていてもよいし、研磨中に形成されるものであってもよい。毛羽立ちは、ドレッシング等によって形成することもできる。

このような研磨パッド用基体の例は、（1）研磨パッド用基体が非水溶性マトリックス材とこの非水溶性マトリックス材中に分散した水溶性物質（粒子形状、繊維形状等）とを有し、研磨中にポア、溝等を形成するもの、（2）研磨パッド用基体が非水溶性マトリックス材とこの非水溶性マトリックス材中に分散している空孔とを有するもの（発泡体等）、（3）非水溶性マトリックス材のみからなり、ドレッシング等により毛羽立ちを生じさせるもの、等である。

#### 【0009】

上記非水溶性マトリックス材を構成する材料は特に限定されず、種々の材料を用いることができる。特に所定の形状及び性状への成形が容易であり、適度な弾力性を付与できること等から有機材料を用いることが好ましい。この有機材料としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマー及びゴム等が挙げられる。これらは1種単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。尚、上記非水溶性マトリックス材を構成する材料は、透光性の有無は問わない。

**【0010】**

上記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、(メタ)アクリレート系樹脂等のポリアクリル系樹脂、ポリアクリル樹脂を除くビニルエステル樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、フッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアセタール樹脂等を挙げることができる。これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

また、上記熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリウレタン・ウレア樹脂及びウレア樹脂、ケイ素樹脂等を挙げることができる。これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

**【0011】**

上記エラストマーとしては、スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体(SBS)、その水素添加ブロック共重合体(SEBS)等のスチレン系エラストマー、ポリオレフィンエラストマー(TPO)、熱可塑性ポリウレタンエラストマー(TPU)、熱可塑性ポリエステルエラストマー(TPEE)、ポリアミドエラストマー(TPAE)、1,2-ポリブタジエン等のジエン系エラストマー等の熱可塑性エラストマー、シリコン樹脂系エラストマー、フッ素樹脂系エラストマー等を挙げることができる。これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

また、ゴムとしては、ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、イソプレングム、イソブチレン・イソプレングム、アクリルゴム、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、エチレン・プロピレングム、エチレン・プロピレン・ジエンゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム等を挙げることができる。これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

**【0012】**

これらの材料は、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基及びアミノ基等により変性されていてもよい。変性により水溶性物質や、研磨に用いられるスラリーに含有する砥粒、水系媒体等との親和性等を調節することができる。また、これらの変性された材料も2種以上を組み合わせる用いることが

できる。

#### 【0013】

また、上記非水溶性マトリックス材を構成する材料は、架橋重合体であってもよいし、非架橋重合体であってもよいが、その少なくとも一部は架橋重合体であることが好ましい。尚、上記非水溶性マトリックス材が2種以上の材料から構成されている場合、ある1種の少なくとも一部が架橋重合体であればよい。

#### 【0014】

上記非水溶性マトリックス材の少なくとも一部が架橋構造を有することにより研磨パッドに弾性回復力を付与することができる。従って、研磨時に研磨パッドにかかるずり応力による変位を小さく抑えることができ、研磨時及びドレッシング時に非水溶性マトリックス材が過度に引き延ばされ塑性変形により、水溶性物質が溶解あるいは脱離して形成されたポアが埋まることを防止できる。また、研磨パッドの表面が過度に毛羽立つことも防止できる。このため、研磨時のスラリーの保持性が良く、ドレッシングによるスラリーの保持性の回復も容易であり、更には、被研磨材の研磨面におけるスクラッチの発生も防止できる。

#### 【0015】

上記架橋重合体としては、前記した熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、エラストマー及びゴムの中でも、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリアクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリアクリル樹脂を除くビニルエステル樹脂等の樹脂や、1，2-ポリブタジエン等のジエン系エラストマー、ブタジエンゴム、イソプレンゴム、アクリルゴム、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、エチレン・プロピレンゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム、スチレン・イソプレンゴム等を架橋させた重合体や、ポリエチレン、ポリフッ化ビニリデン等を架橋剤の存在下、あるいは紫外線又は電子線等の照射により架橋させた重合体等を挙げることができる。その他、イオノマー等を用いることもできる。

これらの架橋重合体の中でも、十分な透光性を付与でき、多くのスラリーに含有される強酸や強アルカリに対して安定であり、更には、吸水による軟化も少ないことから、架橋された1，2-ポリブタジエンが特に好ましい。この架橋された1，2-ポリブタジエンは、単独で用いてもよいし、ブタジエンゴム、イソプ

レンゴム等の他のゴムとブレンドして用いることができる。

#### 【0016】

更に、上記非水溶性マトリックス材を構成する材料には、官能基を有する材料が含有してもよい。この材料は、親水性であってもよいし、疎水性であってもよいが、スラリーとの親和性を高める等の目的のためには、親水性であることが好ましい。この親水性材料としては、上記例示した材料が酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基、アミノ基等の極性基から選ばれる少なくとも1種により変性されたもの、官能基を有する単量体からなる（共）重合体等が挙げられる。

#### 【0017】

官能基を有する単量体を使用した（共）重合体としては、例えば、（i）脂肪族共役ジエン（以下、「単量体（a）」ともいう。）からなる単量体単位、及び（ii）1つの重合性不飽和基と、カルボキシル基、アミノ基、ヒドロキシル基、エポキシ基、スルホン酸基及びリン酸基の群から選ばれる少なくとも1種の官能基とを有する単量体（以下、「単量体（b）」ともいう。）からなる単量体単位、を含む共重合体、又は上記（i）と、（ii）と、（iii）少なくとも2つの重合性不飽和基を有する単量体（以下、「単量体（c）」ともいう。）からなる単量体単位を含む共重合体等が挙げられる。

#### 【0018】

上記単量体（a）としては、1，3-ブタジエン、イソプレン、2，3-ジメチル-1，3-ブタジエン、クロロプレン等が挙げられる。これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0019】

上記単量体（b）のうち、カルボキシル基を有する単量体としては、（メタ）アクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、テトラコン酸、けい皮酸等の不飽和カルボン酸類；フタル酸、こはく酸、アジピン酸等の非重合性多価カルボン酸と（メタ）アリルアルコール、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート等のヒドロキシル基含有不飽和化合物とのモノエステル等の遊離カルボキシル基含有エステル類や、これらの塩化合物等が挙げられる。これらのうち、不飽和カ

ルボン酸類が好ましい。また、これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

### 【0020】

アミノ基を有する単量体としては、三級アミノ基を有する単量体が好ましく、ジメチルアミノメチル（メタ）アクリレート、ジエチルアミノメチル（メタ）アクリレート、2-ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、2-ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、2-（ジ-n-プロピルアミノ）エチル（メタ）アクリレート、2-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、2-ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、2-（ジ-n-プロピルアミノ）プロピル（メタ）アクリレート、3-ジメチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、3-ジエチルアミノプロピル（メタ）アクリレート、3-（ジ-n-プロピルアミノ）プロピル（メタ）アクリレート等のジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリレート類；N-ジメチルアミノメチル（メタ）アクリルアミド、N-ジエチルアミノメチル（メタ）アクリルアミド、N-（2-ジメチルアミノエチル）（メタ）アクリルアミド、N-（2-ジエチルアミノエチル）（メタ）アクリルアミド、N-（2-ジメチルアミノプロピル）（メタ）アクリルアミド、N-（2-ジエチルアミノプロピル）（メタ）アクリルアミド、N-（3-ジメチルアミノプロピル）（メタ）アクリルアミド、N-（3-ジエチルアミノプロピル）（メタ）アクリルアミド等のN-ジアルキルアミノアルキル基含有不飽和アミド類；N，N-ジメチル-p-アミノスチレン、N，N-ジエチル-p-アミノスチレン、ジメチル（p-ビニルベンジル）アミン、ジエチル（p-ビニルベンジル）アミン、ジメチル（p-ビニルフェネチル）アミン、ジエチル（p-ビニルフェネチル）アミン、ジメチル（p-ビニルベンジルオキシメチル）アミン、ジメチル〔2-（p-ビニルベンジルオキシ）エチル〕アミン、ジエチル（p-ビニルベンジルオキシメチル）アミン、ジエチル〔2-（p-ビニルベンジルオキシ）エチル〕アミン、ジメチル（p-ビニルフェネチルオキシメチル）アミン、ジメチル〔2-（p-ビニルフェネチルオキシ）エチル〕アミン、ジエチル（p-ビニルフェネチルオキシメチル）アミン、ジエチル〔2-（p-ビニルフェネチルオキシ）エチル〕アミン、2-ビニルピリジン、3-ビニルピリジン、

4-ビニルピリジン等の三級アミノ基含有ビニル芳香族化合物等が挙げられる。これらのうち、ジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリレート類、三級アミノ基含有ビニル芳香族化合物が好ましい。また、これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

#### 【0021】

ヒドロキシル基を有する単量体としては、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、3-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、3-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート等のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート類；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール（アルキレングリコール単位数は、好ましくは2～23）のモノ（メタ）アクリレート類；N-ヒドロキシメチル（メタ）アクリルアミド、N-（2-ヒドロキシエチル）（メタ）アクリルアミド、N，N-ビス（2-ヒドロキシエチル）（メタ）アクリルアミド等のヒドロキシル基含有不飽和アミド類；o-ヒドロキシスチレン、m-ヒドロキシスチレン、p-ヒドロキシスチレン、o-ヒドロキシ- $\alpha$ -メチルスチレン、m-ヒドロキシ- $\alpha$ -メチルスチレン、p-ヒドロキシ- $\alpha$ -メチルスチレン、p-ビニルベンジルアルコール等のヒドロキシル基含有ビニル芳香族化合物；（メタ）アリルアルコール等が挙げられる。これらのうち、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート類、ヒドロキシル基含有ビニル芳香族化合物が好ましい。また、これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

#### 【0022】

エポキシ基を有する単量体としては、（メタ）アリルグリシジルエーテル、グリシジル（メタ）アクリレート、3，4-オキシシクロヘキシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

#### 【0023】

スルホン酸基を有する単量体としては、2-（メタ）アクリルアミドエタンス

ルホン酸、2-(メタ)アクリルアミドプロパンスルホン酸、3-(メタ)アクリルアミドプロパンスルホン酸、2-(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、3-(メタ)アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸等の(メタ)アクリルアミド系単量体; 2-スルホン酸エチル(メタ)アクリレート、2-スルホン酸プロピル(メタ)アクリレート、3-スルホン酸プロピル(メタ)アクリレート、1,1-ジメチル-2-スルホン酸エチル(メタ)アクリレート等の(メタ)アクリレート系単量体; p-ビニルベンゼンスルホン酸、p-イソプロペニルベンゼンスルホン酸等のビニル芳香族化合物系単量体や、これらの塩化合物等が挙げられる。これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0024】

リン酸基を有する単量体としては、リン酸エチレン(メタ)アクリレート、リン酸トリメチレン(メタ)アクリレート、リン酸テトラメチレン(メタ)アクリレート、リン酸プロピレン(メタ)アクリレート、リン酸ビス(エチレン(メタ)アクリレート)、リン酸ビス(トリメチレン(メタ)アクリレート)、リン酸ビス(テトラメチレン(メタ)アクリレート)、リン酸ジエチレングリコール(メタ)アクリレート、リン酸トリエチレングリコール(メタ)アクリレート、リン酸ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、リン酸ビス(ジエチレングリコール(メタ)アクリレート)、リン酸ビス(トリエチレングリコール(メタ)アクリレート)、リン酸ビス(ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート)や、これらの塩化合物等が挙げられる。これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0025】

また、上記単量体(c)としては、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジビニルベンゼン、ジイソプロペ



ニルベンゼン、トリビニルベンゼン等が挙げられる。これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせて用いることができる。

#### 【0026】

上記官能基を有する単量体からなる(共)重合体は、親水性物質は、上記単量体(a)、(b)及び(c)を用いて、ラジカル重合、アニオン重合、カチオン重合等の重合方法により製造することができる。また、共重合体である場合には、ランダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体等、いずれの構造を有する共重合体であってもよい。

#### 【0027】

上記官能基を有する材料が非水溶性マトリックス材の構成材料として含む場合、その含有量は、非水溶性マトリックス材の全体を100質量%とすると、好ましくは90質量%以下、より好ましくは0.1~80質量%、更に好ましくは0.2~50質量%である。

#### 【0028】

上記非水溶性マトリックス材としては、JIS K 6251に準じ、上記非水溶性マトリックス材からなる試験片を80℃において破断させた場合に、破断後に残留する伸び(以下、単に「破断残留伸び」という)が100%以下であることが好ましい。即ち、破断した後の試験片の標線間合計距離が破断前の標線間距離の2倍以下であることが好ましい。また、この破断残留伸びは、好ましくは30%以下、より好ましくは10%以下、特に好ましくは5%以下である。尚、通常は0%以上である。上記破断残留伸びが100%を超えて大きくなるにつれ、研磨時及び面更新時に研磨パッド用基体の表面から掻き取られた又は引き延ばされた微細片がポアを塞ぎ易くなる傾向にある。

尚、破断残留伸びとは、JIS K 6251「加硫ゴムの引張試験方法」に準じて、試験片形状ダンベル状3号形、引張速度500mm/分、試験温度80℃で引張試験において試験片を破断させた場合に、破断して分割された試験片の各々の標線から破断部までの合計距離から、試験前の標線間距離を差し引いた伸びである。尚、試験温度については、実際の研磨において摺動により達する温度が80℃程度であるため、この温度で行っている。

## 【0029】

また、上記(1)の態様における水溶性物質は、研磨時に外部から供給されるスラリー等との接触により、溶解又は膨潤して研磨パッド用基体の表面から脱離(溶解又は膨潤等による)して、この脱離した部位においてスラリーの保持を可能とし、研磨屑を一時的に滞留させることができるポアを形成することができるものである。この水溶性物質を構成する材料は特に限定されず、種々の材料を用いることができ、有機系水溶性物質でもよいし、無機系水溶性物質でもよい。また、上記のような作用を有するものであれば、吸水性物質であってもよい。

## 【0030】

上記有機系水溶性物質としては、デキストリン、シクロデキストリン、マンニット、乳糖等の糖類、ヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース等のセルロース類、でんぷん、蛋白質、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、ポリエチレンオキサイド、水溶性の感光性樹脂、スルホン化ポリイソプレン、スルホン化ポリイソプレン共重合体等で構成されたものを用いることができる。

また、上記無機系水溶性物質としては、硫酸カリウム、酢酸カリウム、硝酸カリウム、炭酸カリウム、炭酸水素カリウム、塩化カリウム、臭化カリウム、リン酸カリウム、硝酸マグネシウム等で構成されたものを用いることができる。これらのうち、シクロデキストリン、硫酸カリウムが好ましい。これらは、1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。更に、有機系及び無機系の各物質からなる水溶性物質を組み合わせる用いることもできる。

## 【0031】

上記水溶性物質は、研磨パッド用基体の表面に露出したもののみが水溶し、表出することなく研磨パッド用基体の内部に存在するものは吸湿及び膨潤しないことが好ましい。このため、この水溶性物質には、最外部の少なくとも一部に吸湿を抑制するエポキシ樹脂、ポリイミド、ポリアミド、ポリペプチド、ポリシリケート等から構成される外殻が形成されていてもよい。

## 【0032】

また、上記水溶性物質は、固体であることが好ましいが、液状であってもよい

。液状の水溶性物質（その物質自身が液状のもの及び常温では液体ではなく固体であるが、これを、水を主とする媒体に溶解させた溶液も含む意味に用いる。）の場合、その種類は特に限定されないが、研磨中にスラリーへの溶出等により研磨性能に悪影響を与えないものが好ましい。この例としては、ギ酸、酢酸、酒石酸水溶液、コハク酸水溶液、マロン酸水溶液等の有機酸や、過酸化水素溶液、過酢酸水溶液、硝酸等の酸化剤等が挙げられる。

#### 【0033】

上記水溶性物質の形状は特に限定されず、粒子形状（球状、角状、異形状（テトラポッド状、星状等））、繊維状等のいずれでもよいが、球に近い形状であることが好ましく、球形であることが特に好ましい。尚、水溶性物質が液状である場合は不定形状となる。

また、上記水溶性物質の大きさは、均一であることが好ましく、平均粒径は、通常、 $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5 \sim 200 \mu\text{m}$ 、更に好ましくは $1 \sim 150 \mu\text{m}$ である。平均粒径が $0.1 \mu\text{m}$ 未満であると、研磨中に形成されるポアの大きさがスラリーに含有される砥粒より小さくなることがあり、ポア内部に十分に砥粒が保持できない場合があり好ましくない。一方、 $500 \mu\text{m}$ を超えると、形成されるポアの大きさが過大となり研磨パッドの機械的強度及び研磨速度が低下する傾向にある。

#### 【0034】

上記研磨パッド用基体が、上記（1）の態様の構成である場合、水溶性物質の含有量は、非水溶性マトリックス材及び水溶性物質の合計を100体積%とした場合、好ましくは $0.1 \sim 90$ 体積%、より好ましくは $10 \sim 90$ 体積%、更に好ましくは $12 \sim 60$ 体積%、特に好ましくは $15 \sim 45$ 体積%である。水溶性物質の含有量が $0.1$ 体積%未満では、研磨中に研磨パッド用基体の研磨面にポアが十分に形成されず、研磨速度が低下する傾向にある。一方、 $90$ 体積%を超えると、非水溶性マトリックス材中に分散する水溶性物質が研磨中、連鎖的に膨潤又は溶解を十分に防止しにくくなる傾向にあり、更に、研磨パッド用基体の硬度及び機械的強度を適正な値に維持しにくくなる場合がある。

#### 【0035】

上記貫通孔は、研磨パッド用基体の表裏に貫通し、透光性部材を固定するために設けられるものである。上記貫通孔は、研磨パッド用基体のどの位置に設けられてもよく、中心部でも、端部でもよい。端部に設ける場合には、研磨パッド用基体の端が切り欠き部となっていてよい。また、研磨パッド用基体に対して垂直に貫通していてもよいし、斜めに貫通していてもよい。

#### 【0036】

上記貫通孔の形状は特に限定されず、例えば、その平面形状は正方形、長方形、台形等の多角形、円形、扇形、環形等とすることができる。これらのうち、透光性部材を固定するために用いる光硬化性接着剤の浸透性、接着性の観点から、正方形、長方形、円形が好ましい。また、上記貫通孔の断面形状は、例えば、T字形、逆T字形、四角形もしくはその他の形状とすることができる（図2～図6参照）。また、上記貫通孔の開口部に相当する研磨パッド用基体の角部は面取りされていてもよい（図7参照）。尚、図2～図7において、上方が研磨面側であるものとする。

#### 【0037】

上記貫通孔の1つの大きさも特に限定されないが、開口部が円形である場合は直径が20mm以上（通常、研磨パッドの半径の2/3以下）であることが好ましく、環状である場合にはその幅が20mm以上（通常、研磨パッドの半径の2/3以下）であることが好ましく、四角形である場合は縦30mm以上（通常、研磨パッドの半径の2/3以下）且つ横10mm以上（通常、研磨パッドの半径の2/3以下）であることが好ましい。上記貫通孔が上記各長さよりも短く小さな場合、終点検出用光等の光線を確実に透過させることが困難となる場合がある。また、上記貫通孔の数も特に限定されない。

#### 【0038】

上記貫通孔は、例えば、切削加工（打ち抜き刃を用いる方法等）、レーザー加工（レーザーカッターを用いる方法等）、糸鋸加工、エンドミル加工等によって形成することができる。また、金型等を用い、成形時に貫通孔を形成することもできる。

#### 【0039】

上記透光性部材は、上記貫通孔内に配設される部材であり、且つ、研磨終点の検出を容易にするための透光性を有するものである。ここで、「透光性」とは、光を透過させることができることを意味し、その程度は特に限定されない。好ましい透光性は、上記透光性部材の厚さを 2 mm とした場合に、波長 100 ~ 3000 nm の間のいずれかの波長の光の透過率が 0.1 % 以上であるか、又は、波長 100 ~ 3000 nm の間のいずれかの波長域における積算透過率が 0.1 % 以上であることである。この透過率又は積算透過率は 1 % 以上であることが好ましく、2 % 以上であることがより好ましい。但し、この透過率又は積算透過率は必要以上に高くなくてもよく、通常、50 % 以下であればよく、更には 30 % 以下であってもよく、特に 20 % 以下であってもよい。

#### 【0040】

また、光学式終点検出器を用いた研磨に用いる研磨パッドにおいては、更に、終点検出用光としての使用頻度が特に高い領域である 400 ~ 800 nm における透過率が高いことが好ましい。このため、厚さを 2 mm とした場合に、波長 400 ~ 800 nm の間のいずれかの波長の光の透過率が 0.1 % 以上（より好ましくは 1 % 以上、更に好ましくは 2 % 以上、特に好ましくは 3 % 以上、通常 50 % 以下）であるか、又は波長 400 ~ 800 nm の間のいずれかの波長域における積算透過率が 0.1 % 以上（より好ましくは 1 % 以上、更に好ましくは 2 % 以上、特に好ましくは 3 % 以上、通常 90 % 以下）であることが好ましい。

但し、この透過率又は積算透過率は必要以上に高くなくてもよく、通常、20 % 以下であり、更には 10 % 以下であってもよく、特に 5 % 以下であってもよい。

#### 【0041】

尚、この透過率は、厚さ 2 mm の試験片に所定の波長における吸光度が測定できる UV 吸光度計等の装置を用いて、各波長の光の透過率を測定したときの値である。積算透過率についても、同様に測定した所定の波長域における透過率を積算して求めることができる。

#### 【0042】

本発明に関わる透光性部材を構成する材料としては、上記透光性を与える材料

であれば特に限定されない。樹脂等の高分子材料のみからなるものであってもよいし、透光性を有する結晶性無機材料からなるものであってもよい。本発明においては、上記透光性部材としては、非水溶性マトリックス材（A）と、この非水溶性マトリックス材の中に分散された水溶性物質（B）とを含有することが好ましい。

上記非水溶性マトリックス材（A）を構成する材料としては、水溶性物質（B）がその中に分散された状態であっても、透光性を有するものであれば特に限定されず、上記研磨パッド用基体を構成する非水溶性マトリックス材の説明において例示した材料を1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。好ましい性質（形状等）も上記説明と同様とすることができる。尚、この非水溶性マトリックス材（A）を構成する材料は、上記研磨パッド用基体を構成する非水溶性マトリックス材の構成材料と同一であっても異なってもよい。

上記非水溶性マトリックス材（A）を構成する材料としては、少なくとも一部が架橋重合体であることが好ましく、この架橋重合体は、架橋された1，2-ポリブタジエンであることが好ましい。

#### 【0043】

上記水溶性物質（B）を構成する材料としては、上記研磨パッド用基体の例において、態様（1）における水溶性物質の構成材料の説明において例示した材料を1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。好ましい性質（形状等）も上記説明と同様とすることができる。この水溶性物質（B）を構成する材料は、上記研磨パッド用基体を構成する水溶性物質の構成材料と同一であっても異なってもよい。

#### 【0044】

上記水溶性物質（B）は、透光性部材の押し込み硬さを、研磨パッド用基体の他部と整合させる機能を有する。研磨時に負荷する圧力を大きくし、研磨速度を向上させ、高い平坦性を得るためにショアーD硬度を研磨パッドの全体において35～100とすることが好ましい。しかし、所望のショアーD硬度を、上記非水溶性マトリックス材（A）を構成する材料のみから得ることは困難な場合がある。従って、好ましくは中実体の水溶性物質（B）を含有させ、研磨中にポアを

形成する以外に、ショアーD硬度を研磨パッドの他部と同程度に向上させることが可能となり、研磨パッド全体として押し込み硬さが十分となる。

#### 【0045】

上記透光性部材に含有される上記水溶性物質（B）の含有量は、非水溶性マトリックス材（A）及び水溶性物質（B）の合計を100体積%とした場合、好ましくは0.1～90体積%、より好ましくは0.5～30体積%、更に好ましくは1～10体積%、特に好ましくは15～45体積%である。水溶性物質の含有量が0.1体積%未満では、研磨時におけるポアの形成量が少なく、所望の研磨速度が発現しない場合がある。一方、90体積%を超えると、研磨パッドが極端にもろくなる場合がある。

#### 【0046】

透光性を付与する方法は特に限定されないが、例えば、結晶化度等の制御により行うことができる。また、上記非水溶性マトリックス材（A）は、透光性（可視光の透過の有無は問わない）が付与できれば、それ自体が透明（半透明を含む）である必要はないが、透光性はより高いことが好ましく、更には透明であることがより好ましい。

#### 【0047】

上記透光性部材の形状は特に限定されないが、その平面形状は、通常、貫通孔の形状に依存する。従って、上記透光性部材の形状は、通常、貫通孔の形状と同一であり、前述の多角形、円形、扇形、環形等とすることができる。尚、上記透光性部材の大きさは、貫通孔のそれと全く同じであってもよいし、透光性部材と、貫通孔の内壁との界面に形成される、光硬化性接着剤からなる接着層の厚さを考慮して、貫通孔の大きさより小さくてもよい。

また、上記透光性部材の断面形状は特に限定されず、通常、少なくともその一部を貫通孔内に配設することのできる形状である。例えば、図1及び図8～図17に示すような断面形状とすることができる。図1、図8及び図9は、研磨パッド用基体11と同じ厚さの透光性部材2が貫通孔内に完全に嵌合接着、固定された状態の研磨パッドを示し、図10～図17は、研磨パッド用基体11と厚さの異なる、即ち、薄肉化させた透光性部材2が貫通孔内に嵌合接着（図10～図1

5 参照)、あるいは接着により固定された(図 16 及び図 17 参照)状態の研磨パッドを示している。図 17 のような研磨パッドの一部の画像説明図を図 18 に示す。

#### 【0048】

ところで、上記透光性部材に光を透過させた場合、その光の強度は、透光性部材の厚さの 2 乗に比例して減衰する。従って、薄肉化した透光性部材を用いることによって、飛躍的に透光性を向上させ、研磨終点を検出しやすくすることができる。ここで、「薄肉化」とは、透光性部材の厚さを研磨パッド用基体の最大厚さよりも薄くすることであり、また、図 14 のように、上記透光性部材の光が透過する一部を透光性部材自身において薄くすることを含む。

上記透光性部材の厚さは、好ましくは 0.1 mm 以上、より好ましくは 0.3 mm 以上、通常 3 mm 以下である。0.1 mm 未満では透光性部材の機械的強度を十分に確保することが困難となる傾向にある。

#### 【0049】

尚、上記透光性部材の薄肉化による、貫通孔内の透光性部材が存在しない凹部(図 11 参照)、透光性部材自身の凹部(図 15 参照)等は、研磨パッドの表裏どちらの側に形成されてもよいが、裏面(非研磨面)に形成されることで研磨性能に影響なく透光性部材の厚さを薄くすることができる。

#### 【0050】

上記透光性部材の数は特に限定されず、貫通孔の数に合わせて、1 つであっても、2 つ以上であってもよい。また、その配置も特に限定されない。例えば、1 つの透光性部材を備える場合には、図 20 のように配置することができる。更に、2 つ以上の透光性部材を備える場合には、図 21 に示すように同心円状に配置することもできる。

尚、本発明の研磨パッドは、1 つの貫通孔に透光性の異なる透光性部材が複数配設されてなるものであってもよいし、複数の貫通孔のそれぞれに透光性の異なる透光性部材が配設されてなるものであってもよい。

#### 【0051】

本発明の研磨パッドを構成する上記研磨パッド用基体には、従来よりスラリー



に含有されている砥粒、酸化剤、アルカリ金属の水酸化物、酸、pH調節剤、界面活性剤、スクラッチ防止剤等の添加剤を含有していてもよい。

これらの他、充填剤、軟化剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、可塑剤等の各種の添加剤を更に含有していてもよい。特に、充填剤としては炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、クレー等の剛性を向上させる材料、及び、シリカ、アルミナ、セリア、ジルコニア、チタニア、二酸化マンガン、三酸化二マンガン、炭酸バリウム等の研磨効果を備える材料等が挙げられ、これらは1種単独であるいは2種以上の組み合わせで含有していてもよい。

また、透光性を維持できる範囲において、上記透光性部材は、上記添加剤を含有していてもよい。

#### 【0052】

更に、上記研磨パッド用基体及び上記透光性部材を構成する非水溶性マトリックス材と水溶性物質との親和性、並びに非水溶性マトリックス材に含まれる水溶性物質の分散性を好ましいものとするために、相溶化剤を配合することができる。相溶化剤としては、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基、オキサゾリン基及びアミノ基等により変性された重合体、ブロック共重合体、並びにランダム共重合体、更に、種々のノニオン系界面活性剤、カップリング剤及びその残基等を挙げることができる。これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせ用いることができる。

#### 【0053】

また、上記研磨パッド用基体及び上記透光性部材の形成において、水溶性物質を非水溶性マトリックス材中に分散させる方法は特に限定されないが、通常、上記非水溶性マトリックス材を構成する材料、水溶性物質及びその他の添加剤等が混練される。この混練において非水溶性マトリックス材を構成する材料は加工し易いように加熱しながら混練されるが、この時の温度において水溶性物質は固体であることが好ましい。固体であることにより、上記非水溶性マトリックス材を構成する材料との相溶性の大きさに関わらず水溶性物質を前記の好ましい平均粒子径を保持した状態で分散させ易くなる。従って、使用する非水溶性マトリックス材を構成する材料の加工温度により、水溶性物質の種類を選択することが好ま

しい。

尚、上記各成分の混練の際には、硫黄、過氧化物等の反応性添加物を配合することができる。混練により得られた組成物は、所定形状の金型等に導入され、熱処理の後、研磨パッド用基体あるいは透光性部材を得ることができる。

#### 【0054】

本発明の研磨パッドは、少なくとも上記透光性部材の外周部と、この外周部と対峙する上記貫通孔の内壁とが光硬化性接着剤によって接着され、上記透光性部材が上記貫通孔内に固定されている。尚、上記光硬化性接着剤による接着部は、1箇所以上の外周（全周）接着線であってもよいし、1箇所以上の外周（全周）接着面であってもよい。

#### 【0055】

上記のように、接着部が外周接着線であっても、外周接着面であっても、研磨パッドの断面方向に間隙なく、透光性部材が上記貫通孔内に固定されていればよいので、光硬化性接着剤がどの位置で用いられていてもよい（図1、図8～図17及び図19参照。尚、各図において、上方が研磨面側であるものとする。）。例えば、図8、図9及び図13～図15は、研磨パッド用基体11に設けられた貫通孔の内壁と透光性部材2の外周部とが完全に面接触し、接触部全体に、光硬化性接着剤からなる接着部3を有する研磨パッド1を示している。図10～図12は、研磨パッド用基体11に設けられた貫通孔の内壁と透光性部材2の外周部との接触部の1箇所又は2箇所が光硬化性接着剤によって完全に接着され、接着部3を形成した研磨パッド1を示している。図16及び図17は、貫通孔の大きさより小さい透光性部材2を配設した例であり、研磨パッドの被研磨面側に接着部3が配設されている。また、図1は、透光性部材2を接着するだけでなく、研磨パッドの非研磨面側の透光性部材2の全面を光硬化性接着剤により皮膜形成された研磨パッド1を示している。

#### 【0056】

図1、図8～図17及び図19からも明らかなように、光硬化性接着剤からなる接着部3によって、窓部材としての透光性部材2と、研磨パッドの基体11の貫通孔の内壁との界面に間隙がなくなり、研磨中に、スラリーが研磨パッドの非

研磨面側に漏れることがなくなる。その効果をより高めるために、接着部3の面積を大きくすることが好ましく、図8、図9、図13～図15及び図19のように、透光性部材の外周部と、この外周部と対峙する貫通孔の内壁との間の全体に接着部が配設されることがより好ましい。また、図1は、透光性部材2の、非研磨面側の面をも被覆した、光硬化性接着剤による連続相を形成したものであり、スラリーの漏れを効果的に防ぐことができる。更に、図19のように、研磨パッドの非研磨面側の少なくとも透光性部材2を被覆するように、光硬化性接着剤からなる皮膜（接着部）を備え、この皮膜が、透光性部材2の外周部と上記貫通孔の内壁との間に形成された接着部とともに連続相を構成している場合にはより確実に漏れを防止することができる。尚、この場合の皮膜は、透光性部材2を完全に被覆し、更に、研磨パッドの非研磨面側全体に形成されていてもよい。

また、上記皮膜の厚さは特に限定されないが、十分な強度を有する厚さであることが好ましい。また、光硬化性接着剤からなる皮膜が透明性を有する場合、十分な透光性を備える厚さであることが好ましい。

#### 【0057】

上記光硬化性接着剤としては、少なくとも光硬化性及び接着性を有するものであれば特に限定されない。また、光硬化後に、特に、波長400～800nmの間のいずれかの波長域において透明性を有するものが好ましい。

このような光硬化性接着剤は、通常、樹脂成分と反応性希釈剤と、必要に応じて配合される添加剤成分（光重合開始剤等）と、からなる。樹脂成分としては、ポリウレタン（メタ）アクリレート類、ポリエステル（メタ）アクリレート類、エポキシ（メタ）アクリレート類、ポリアミド（メタ）アクリレート、（メタ）アクリロイルオキシ基を有するシロキサン重合体、グリシジル（メタ）アクリレート及びその他の重合性単量体の重合体と、（メタ）アクリル酸とを反応させて得られる反応性重合体等が挙げられる。これらのうち、硬化物の強度が高く、透明性をも有するポリウレタン（メタ）アクリレート類が好ましい。また、これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

#### 【0058】

また、上記光硬化性接着剤の25℃における粘度は、好ましくは1,000～

100,000 mPa・s、より好ましくは2,000～50,000 mPa・s、更に好ましくは3,000～30,000 mPa・sである。この粘度が1,000 mPa・s未満であると、流動性が大きくなり、使用時に、透光性部材の側面と貫通孔の内壁との隙間から研磨パッドの研磨面側に光硬化性接着剤が流れ出ることがある。一方、粘度が100,000 mPa・sを超えると、流動性が著しく低下し、作業性が大幅に低下する。

#### 【0059】

上記光硬化性接着剤を用い、透光性部材を貫通孔内に固定する方法は特に限定されないが、その方法の具体例を以下に示す。

(1) 透光性部材の側面あるいは貫通孔の内壁の接合部に光硬化性接着剤を塗布した後、透光性部材を貫通孔内に嵌合させ、光照射して硬化させ固定する方法、

(2) 透光性部材を貫通孔内に嵌合させた後、透光性部材の側面と貫通孔の内壁との隙間に光硬化性接着剤を充填し、光照射して硬化させ固定する方法、

(3) 透光性部材を貫通孔内に嵌合させた後、非研磨面側の透光性部材の表面に、光硬化性接着剤を、透光性部材の側面と貫通孔の内壁との隙間に充填しつつ塗布し、光照射して硬化させ固定化する方法、等。

上記具体例のいずれにおいても、光硬化性接着剤が、研磨パッドの研磨面にはみ出していないことが好ましい。

#### 【0060】

本発明の研磨パッドには、研磨パッドを研磨装置（具体的には、研磨装置の定盤）に固定するため、非研磨面側に、固定用層を備えることができる。この固定用層は、研磨パッドを固定できるものであれば、その構成材料及び形状は特に限定されない。

#### 【0061】

また、上記固定用層を構成する材料自体の透光性は特に限定されない。上記固定用層を構成する材料が透光性を有する場合、研磨パッドの非研磨面全体を被覆するように固定用層を配設することができる（図22及び図23参照）。一方、上記固定用層を構成する材料が透光性を有さない場合、透光性が低い場合等の際には、透光性部材に対応する部位に貫通孔等を設けることができる（図24参照

）。この貫通孔は、研磨パッド用基体に設けられた貫通孔の面積と同じであってもよいし、異なってもよい。面積が異なる場合は、大きくてもよく、小さくてもよい。

#### 【0062】

上記固定用層は、1層からなるものでも2層以上からなるものでもよい（図2～図24参照。尚、各図において、上方が研磨面側であるものとする。）。また、具体例としては、両面テープ等の接着材からなる層、接着剤の塗布等により形成された接着層、研磨装置の定盤の表面との高い摩擦を利用するずれ防止層等が挙げられる。上記固定用層を、両面テープ等の接着材からなる層、及び、接着剤の塗布等により形成された接着層とする場合には、その最表層として、必要に応じて剥離層42を設け、接着層41と合わせて固定用層4とすることができる（図25参照）。この剥離層42を備えることで、使用時まで接着層41を保護でき、使用時にはこの剥離層42を剥離することにより、研磨パッドを研磨装置に容易に固定できる。

#### 【0063】

上記固定用層としての各態様のうち、両面テープを用いて形成された層は、予め剥離層を有しているため好ましい。また、上記固定用層とすることのできる接着剤成分としては、アクリル系、合成ゴム系等の熱可塑性型をはじめ、熱硬化型、光硬化型等を用いることができる。市販されているものとしては、3M社製「#442」、積水化学社製「#5511」、積水化学社製「#5516」等が挙げられる。

#### 【0064】

両面テープを用いて形成された層を上記固定用層として用いる場合は、予め、両面テープの所定位置に貫通孔を設けておくことが好ましい。この貫通孔を形成する方法は特に限定されず、例えば、レーザーカッターを用いる方法や、打ち抜き刃で打ち抜く方法等が挙げられる。尚、レーザーカッターを用いる方法では、両面テープにより固定用層を設けた後に貫通孔を設けることもできる。

#### 【0065】

本発明の研磨複層体は、上記で説明した研磨パッドと、この研磨パッドの非研

磨面（研磨面とは反対面の裏面）側に積層される支持層とを備え、積層方向に透光性を有することを特徴とする（図26参照。尚、この図において、上方が研磨面側であるものとする。）。

上記支持層は、研磨パッドの研磨面とは反対面の裏面側に積層される層である。上記支持層を構成する材料は特に限定されず、種々の材料を用いることができる。特に所定の形状及び性状への成形が容易であり、適度な弾力性を付与できること等から有機材料からなることが好ましい。この有機材料としては、上記透光性部材を構成する非水溶性マトリックス材（A）に適用される材料等を用いることができる。但し、上記支持層を構成する材料と、上記透光性部材の非水溶性マトリックス材（A）を構成する材料あるいは上記研磨パッド用基体の非水溶性マトリックス材を構成する材料とは同一であっても異なってもよい。

#### 【0066】

上記支持層の透光性の有無は問わないが、例えば、上記透光性部材の透光性と同等か又はそれを上回る透光性を有する材料を用いることで研磨複層体における透光性を確保することができる（この場合、切り欠きは形成されていてもよいが、なくてもよい）。更に、透光性を有さない支持層を配設する場合には、光を通過させる一部を切り欠く等の方法により研磨複層体の透光性を確保できる。

#### 【0067】

上記支持層の形状は特に限定されず、例えば、円形、四角形等の多角形等の板状、格子状等とすることができるが、通常、研磨パッドと同じ又はそれより大きい平面形状である。尚、切り欠きにより透光性を確保する部位を有する場合はその部位を除く。また、厚さも特に限定されず、通常、上記研磨パッド用基体の厚さの0.1～2倍とすることができるが、好ましくは薄板状である。

更に、上記支持層は、1層であっても、2層以上から積層されるものであってもよい。更に、2層以上の支持層を積層する場合には各層は同じ成分から構成されるものであっても、異なる成分から構成されるものであってもよい。

#### 【0068】

上記支持層の硬度も特に限定されないが、上記研磨パッド用基体よりも軟質であることが好ましい。これによって、研磨複層体全体として、十分な柔軟性を有

し、被研磨材の被研磨面の凹凸に対して適切に追従することができる。

#### 【0069】

本発明の研磨複層体は、上記研磨パッドの場合と同様に、固定用層を設けることができる。尚、この固定用層は、通常、支持層の裏面側（より非研磨面側）に配設される。

#### 【0070】

本発明の研磨パッド及び研磨複層体は、半導体ウェハ、液晶基板等の被研磨材の研磨に好適である。

#### 【0071】

本発明の研磨パッドは、透光性部材を通して透光性を有するため、光学式終点検出器を備える研磨装置に装着して、半導体ウェハ等の研磨に好適に用いることができる。また、上記研磨パッドの裏面に支持層が積層された研磨複層体は、上記支持層に切り欠き等によって光を透過する部分を備えることによって、同様に光学式終点検出器を備える研磨装置に用いることができる。この光学式終点検出器とは、研磨パッドの裏面側から研磨面側へ光を透過させて、被研磨材の研磨面に入射し、その研磨面から反射された光により研磨面の研磨状況を観測し、研磨終点を検出する装置である。研磨パッド又は研磨複層体が円板状である場合には、この円盤の中心と同心円状に透光性部材を環状に設けることで研磨終点を常時観測しながら研磨することが可能となる。この光学式終点検出器を用いると、過剰研磨することなく最適な研磨終点において確実に研磨を終えることができ、効率的である。

#### 【0072】

本発明の半導体ウェハの研磨方法は、本発明の研磨パッド又は研磨複層体を用いる半導体ウェハの研磨方法であって、半導体ウェハの研磨終点の検出を、光学式終点検出器を用いて行うことを特徴とする。

上記光学式終点検出器は、上記の通りである。本発明の半導体ウェハの研磨方法としては、例えば、図27に示すような研磨装置を用いることができる。即ち、研磨パッドと、この研磨パッドを固定し、回転可能な定盤と、回転及び縦横への移動が可能な加圧ヘッドと、スラリーを単位時間に一定量ずつ定盤上に滴下で

きるスラリー供給部と、定盤の下方に設置された光学式終点検出器とを備える装置である。

この研磨装置では、定盤上に本発明の研磨パッド（あるいは研磨複層体）を固定し、一方、加圧ヘッドの下端面に半導体ウェハを固定して、この半導体ウェハを研磨パッドに所定の圧力で押圧しながら押しつけるように当接させる。そして、スラリー供給部からスラリー等を所定量ずつ定盤上に滴下しながら、定盤及び加圧ヘッドを回転させることで半導体ウェハと研磨パッドとを摺動させて研磨を行う。

また、この研磨に際しては、光学式終点検出器から所定の波長又は波長域の終点検出用入射光 R1 を、定盤（定盤は自身が透光性を有するか、又は一部が切り欠かれることで終点検出用光が透過できる）の下方から、透光性部材を通して半導体ウェハの研磨面に向けて照射する。そして、この終点検出用光が半導体ウェハの研磨面で反射された反射光 R2 を光学式終点検出器で捉え、この反射光から研磨面の状況を観測しながら研磨を行うことができる。

尚、上記スラリーとは、少なくとも砥粒を含有する水系分散体を意味するが、研磨の際に外部から供給されるのはスラリーであってもよく、また、砥粒等を含有しない水系媒体のみであってもよい。水系媒体のみが供給される場合は、例えば、研磨パッド内から放出された砥粒等と水系媒体とが研磨の過程で混合されることによりスラリーが形成される。

本発明の半導体ウェハの研磨方法によると、研磨状況を常時観測しながら研磨することができ、最適な研磨終点において確実に研磨を終えることができる。

### 【0073】

#### 【実施例】

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

#### [1] 研磨パッドの製造

##### (1) 透光性部材の製造

後に架橋されて非水溶性マトリックス材 (A) となる 1, 2-ポリブタジエン (JSR 社製、品名「JSR RB830」) 97 体積%と、水溶性物質 (B) として平均粒径  $16\ \mu\text{m}$  の  $\beta$ -シクロデキストリン (横浜国際バイオ研究所社製



、品名「デキシーパール  $\beta$ -100」) 3 体積%と、を 120℃に加熱されたニーダーにて混練した。その後、1, 2-ポリブタジエンと  $\beta$ -シクロデキストリンとの合計 100 質量部に対し、有機過酸化物のジクミルパーオキサイド (日本油脂社製、品名「パークミル D」) 0.8 質量部を添加して更に混練した。次いで、プレス金型内にて 170℃で 20 分間架橋反応させ、成形し、直径 600 mm、厚さ 2.2 mm の円板状の架橋成形体を得た。その後、ダンベルカッターにより、縦 57 mm、横 20 mm、厚さ 2.2 mm の透光性部材を得た。

#### 【0074】

##### (2) 研磨パッド用基体の製造

後に架橋されて非水溶性マトリックス材となる 1, 2-ポリブタジエン (JSR 社製、品名「JSR RB830」) 80 体積%と、水溶性物質として上記  $\beta$ -シクロデキストリン (横浜国際バイオ研究所社製、品名「デキシーパール  $\beta$ -100」) 20 体積%と、を 120℃に加熱されたニーダーにて混練した。その後、1, 2-ポリブタジエンと  $\beta$ -シクロデキストリンとの合計 100 質量部に対し、ジクミルパーオキサイド (日本油脂社製、品名「パークミル D」) 0.8 質量部を添加して更に混練した。次いで、プレス金型内にて 170℃で 20 分間架橋反応させ、成形し、直径 51 cm、厚さ 2.8 mm の円板状の架橋成形体を得た。この成形体の一面に、切削加工機 (加藤機械社製) を用いて、溝幅 0.5 mm、ピッチ 2 mm、溝深さ 1.4 mm の同心円状の溝を形成した。更に、円板の中心部から 7.2 cm の箇所に、エンドミル (加藤機械社製) を用いて、縦 58 mm、横 21 mm の長方形の貫通孔を形成し、研磨パッド用基体を得た。

#### 【0075】

##### (3) 研磨パッドの製造

###### 実施例 1

上記 (2) で得られた研磨パッド用基体 11 の溝 13 のある面 (研磨面) を下向きにして実験台上にセットし、上記 (1) で得られた透光性部材 2 を貫通孔に挿入した。その後、ポリウレタンアクリレートを主成分とする光硬化性接着剤 (日本特殊コーティング社製、品名「デソライト Z8007」、25℃における粘度; 8,000 mPa·s) 1 ミリリットルを透光性部材 2 上に平滑に塗布し、

下向きの研磨面からはみ出さないように、透光性部材 2 の側面と貫通孔の内壁との隙間に光硬化性接着剤を充填した後、ハロゲンランプ（出力； $500\text{ mJ}/\text{cm}$ ）を照射して硬化させて接着部 3 とし、図 1 及び図 20 に示す研磨パッド 1（I）を得た。

#### 【0076】

##### 比較例 1

透光性部材の貫通孔内への固定のために、市販の接着剤（田岡化学社製、品名「シアノボンド RP-HX」、 $25^{\circ}\text{C}$ における粘度； $1,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$ ）を用い、自然乾燥した以外は実施例 1 と同様にして研磨パッド（II）を得た。

#### 【0077】

##### [2] 透光性部材の透過率

上記 [1]（1）で得られた透光性部材の波長  $670\text{ nm}$  における透過率を、UV 吸光度計（日立製作所社製、型式「U-2010」）を用いて測定したところ、5 回の平均積算透過率は  $40\%$  であった。また、上記 [1]（3）で得られた、研磨パッド（I）及び（II）の透光性部材が存在する部位における透過率は、同様の条件で、それぞれ  $41\%$  及び  $37\%$  であった。

#### 【0078】

##### [3] 半導体ウェハの研磨

##### 実施例 2

実施例 1 で得られた研磨パッド（I）を、光学式終点検出器を備える研磨装置の定盤に装着し、定盤回転数  $50\text{ rpm}$  の条件で、砥粒を含むスラリーを流量  $100\text{ ミリリットル}/\text{分}$  で供給しながら、銅膜ウェハの研磨を行った。その結果、研磨速度は  $7,200\text{ Å}/\text{分}$  であった。研磨中、透光性部材の側面と貫通孔の内壁との隙間から研磨パッド（I）の非研磨面側にスラリーが漏れることはなかった。また、銅膜ウェハの研磨面には、スクラッチは観察されなかった。

#### 【0079】

##### 比較例 2

上記 [1]（1）で得られた透光性部材を、同じ大きさの貫通孔を備える研磨パッド用基体のその貫通孔内に接着剤を用いず嵌合して得られた研磨パッドを用

いた以外は、実施例 2 と同様にして銅膜ウェハの研磨を行った。その結果、研磨速度は 7, 100 Å/分であった。銅膜ウェハの研磨面には、スクラッチは観察されなかったが、研磨中、透光性部材の側面と貫通孔の内壁との隙間から研磨パッドの非研磨面側にスラリーが大量に漏れ、プラテンを汚染した。

#### 【0080】

##### 比較例 3

比較例 1 で得られた研磨パッド (I I) を用いた以外は、実施例 2 と同様にして銅膜ウェハの研磨を行った。その結果、研磨速度は 7, 050 Å/分であった。研磨中、透光性部材の側面と貫通孔の内壁との隙間から研磨パッド (I I) の非研磨面側にスラリーが漏れることはなかったが、接着剤の固化物が上記隙間からはみ出し、銅膜ウェハの研磨面には、スクラッチが無数に観察された。

#### 【0081】

##### [3] 実施例の効果

比較例 2 によると、研磨速度は 7, 100 Å/分と良好であるが、研磨中、透光性部材の側面と貫通孔の内壁との隙間から研磨パッドの非研磨面側にスラリーが大量に吹き出したことによって、光学式終点検出が完全になるばかりでなく、安定した研磨工程を実施することが難しくなる。また、比較例 3 によると、透光性部材の側面と貫通孔の内壁との隙間からはみ出した接着剤の固化物によって、研磨面にスクラッチを形成することとなった。一方、実施例 2 によると、研磨速度は 7, 200 Å/分と良好であり、光硬化性接着剤はその硬化物からなる接着部の強度にも優れるため、研磨中に崩壊することなく、安定した研磨を行うことができた。

#### 【0082】

##### 【発明の効果】

本発明の研磨パッドによると、光硬化性接着剤を用いて、光学式終点検出のための窓部材としての透光性部材を、研磨パッド用基体に設けられた貫通孔内に、接着、固定することにより、研磨中に透光性部材と研磨パッド用基体との隙間からスラリーが漏れることがないため、光学式終点検出を効率的に行うことができた。また、スクラッチ等の不良現象を発生させずに研磨を行うことができる。

研磨パッドの非研磨面側の少なくとも上記透光性部材を被覆するように、上記光硬化性接着剤からなる皮膜が形成され、且つ、この皮膜が、上記透光性部材の外周部と、この外周部と対峙する上記貫通孔の内壁との間に形成された接着部とともに連続相を構成している場合には、接着部が強固であるため、研磨中における隙間からのスラリーの漏れを確実に防ぎ、効率的な研磨を行うことができる。

上記透光性部材が、非水溶性マトリックス材 (A) と、この非水溶性マトリックス材 (A) 中に分散された水溶性物質 (B) とを含有し、上記非水溶性マトリックス材 (A) と上記水溶性物質 (B) との合計を 100 体積%とした場合に、上記水溶性物質 (B) の含有量は、0.1～90 体積%である場合には、透光性の高い透光性部材とすることができ、研磨終点の検出を確実に行うことができる。

上記非水溶性マトリックス材 (A) の少なくとも一部が架橋重合体である場合には、研磨時及びドレッシング時にポアが埋まることを防止することができる。また、研磨パッド表面が過度に毛羽立つことも防止できる。従って、研磨時のスラリーの保持性が良く、ドレッシングによるスラリーの保持性の回復も容易であり、更には、スクラッチの発生を防止することもできる。

上記架橋重合体が、架橋された 1, 2-ポリブタジエンである場合には、上記架橋重合体を含有することによる効果を十分に発揮できるとともに、十分な透光性も発揮できる。また、多くのスラリーに含有される強酸や強アルカリに対しても安定であり、更には、吸水による軟化も少なく、耐久性に優れたものとなる。

### 【0083】

上記透光性部材の、厚さを 2 mmとした場合に波長 400～800 nmの間のいずれかの波長における透過率が 0.1%以上であるか、又は波長 400～800 nmの間のいずれかの波長域における積算透過率が 0.1%以上である場合には、上記範囲のいずれかの波長を用いた光学的終点検出を容易に行うことができる。

上記光硬化性接着剤の 25℃における粘度が 1,000～100,000 mPa・sである場合には、透光性部材の貫通孔内壁への固定を容易なものとすることができる。研磨パッドの研磨面からはみ出すことなく接着することができる。

上記光硬化性接着剤がポリウレタン（メタ）アクリレート類を含む場合には、透光性部材の貫通孔内壁への接着力が高く、得られる皮膜の透光性が高く、光学式終点検出に障害なく、安定した研磨を行うことができる。

上記貫通孔の断面形状が、正方形、長方形又は円形である場合には、光学的終点検出を効率よく行うことができる。

#### 【0084】

上記研磨パッドと、この研磨パッドの非研磨面（研磨面とは反対面の裏面）側に積層される支持層とを備え、積層方向に透光性を有する本発明の研磨複層体によると、研磨中にスラリーが隙間から漏れることなく、また、スクラッチ等の不良現象を発生させず、効率的な研磨を行うことができる。

上記研磨パッドを用いて、半導体ウェハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行う本発明の半導体ウェハの研磨方法によると、研磨終点だけでなく、研磨状況の全てを光学的に観察し、効率的に被研磨材の研磨を行うことが可能である。

上記研磨複層体を用いて、半導体ウェハの研磨終点の検出を光学式終点検出装置により行う本発明の半導体ウェハの研磨方法によると、研磨終点だけでなく、研磨状況の全てを光学的に観察し、効率的に被研磨材の研磨を行うことが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の研磨パッドの一例を示す断面模式図である。

##### 【図2】

研磨パッド用基体に設けられた貫通孔の一例を示す断面模式図である。

##### 【図3】

研磨パッド用基体に設けられた貫通孔の他の例を示す断面模式図である。

##### 【図4】

研磨パッド用基体に設けられた貫通孔の他の例を示す断面模式図である。

##### 【図5】

研磨パッド用基体に設けられた貫通孔の他の例を示す断面模式図である。

## 【図 6】

研磨パッド用基体に設けられた貫通孔の他の例を示す断面模式図である。

## 【図 7】

研磨パッド用基体に設けられた貫通孔の他の例を示す断面模式図である。

## 【図 8】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 9】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 10】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 11】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 12】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 13】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 14】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 15】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 16】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 17】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 18】

図 17 に示す研磨パッドの一部の画像説明図である。

## 【図 19】

本発明の研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

## 【図 20】

研磨パッド用基体の貫通孔に透光性部材が固定された研磨パッドの一例を示す平面模式図である。

【図 2 1】

研磨パッド用基体の貫通孔に透光性部材が固定された研磨パッドの他の例を示す平面模式図である。

【図 2 2】

固定用層を備える研磨パッドの一例を示す断面模式図である。

【図 2 3】

固定用層を備える研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

【図 2 4】

固定用層を備える研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

【図 2 5】

固定用層を備える研磨パッドの他の例を示す断面模式図である。

【図 2 6】

本発明の研磨複層体の一例を示す断面模式図である。

【図 2 7】

本発明の研磨パッド又は研磨複層体を用いる研磨装置の構成説明図である。

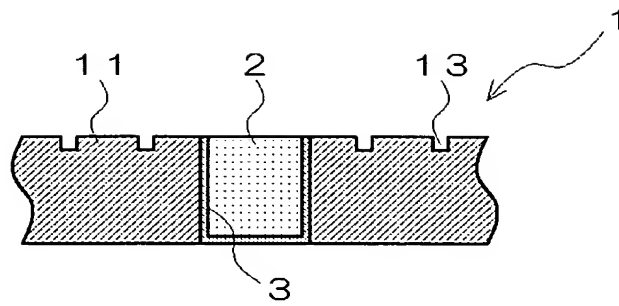
【符号の説明】

1 ; 研磨パッド、11 ; 研磨パッド用基体、12 ; 貫通孔、13 ; 溝、2 ; 透光性部材、3 ; 接着部、4 ; 固定用層、41 ; 接着層、42 ; 剥離層、5 ; 研磨複層体、6 ; 支持層、R1 ; 終点検出用入射光、R2 ; 反射光。

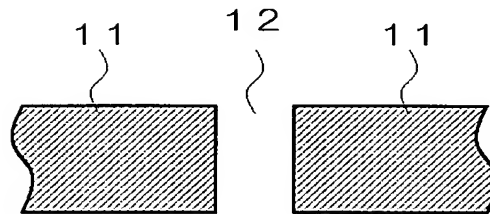
【書類名】

図面

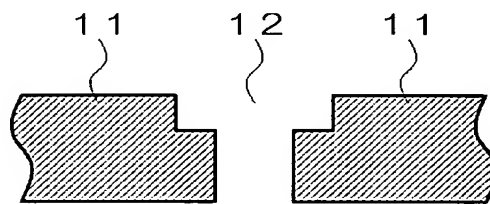
【図 1】



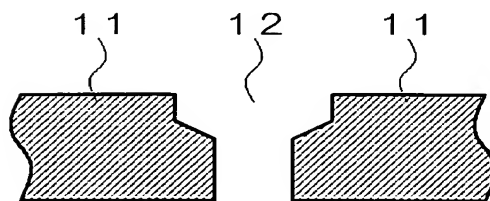
【図 2】



【図 3】

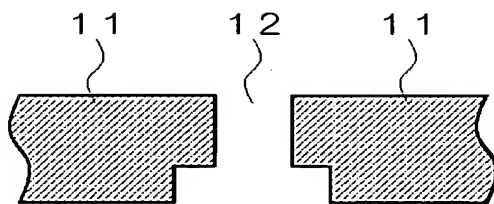


【図 4】

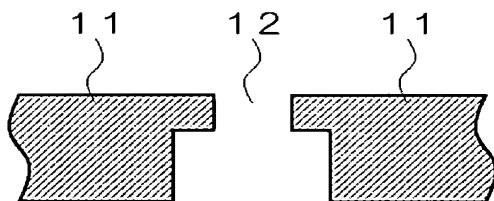




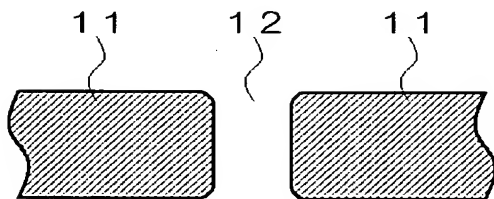
【図 5】



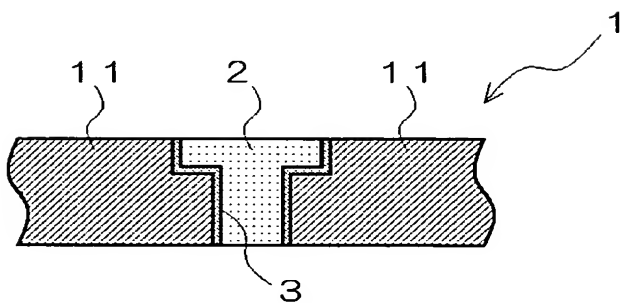
【図 6】



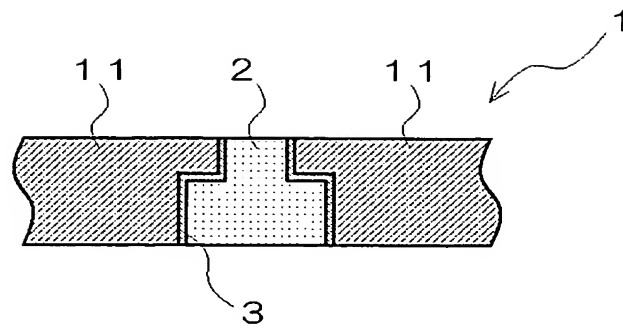
【図 7】



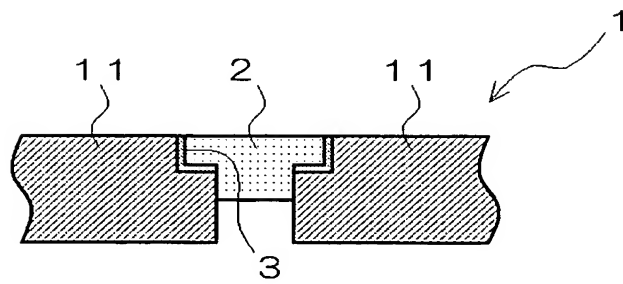
【図 8】



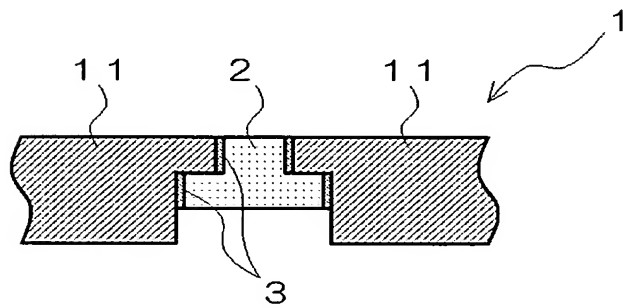
【図 9】



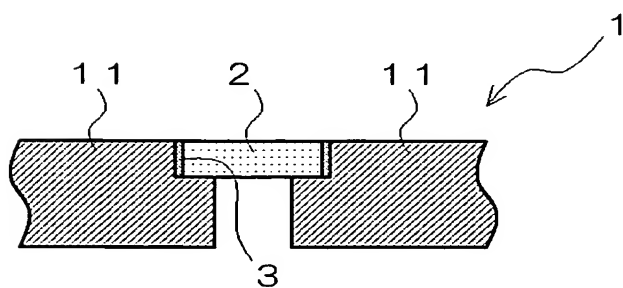
【図 10】



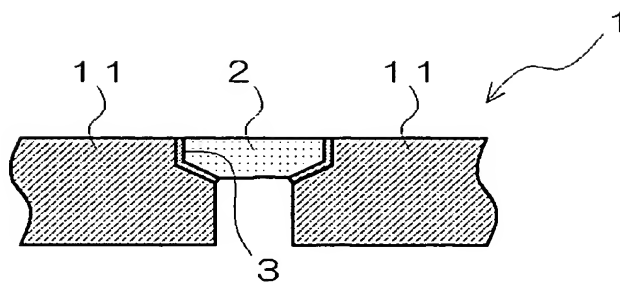
【図 11】



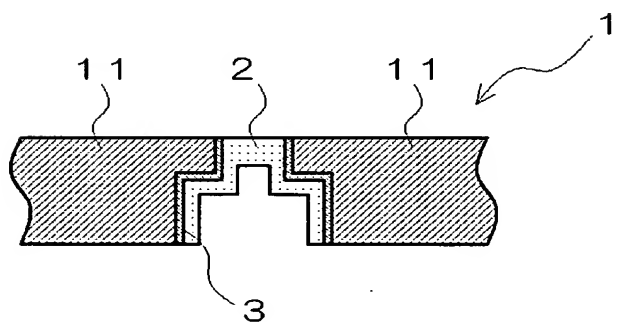
【図 12】



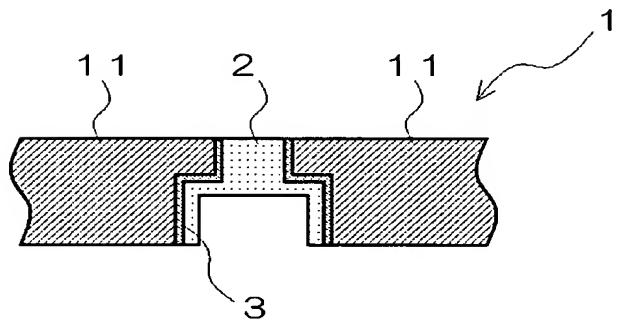
【図 13】



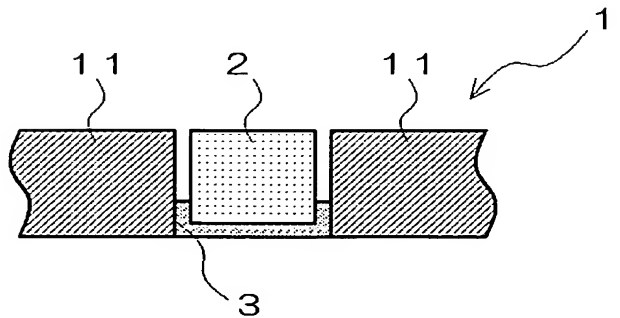
【図 14】



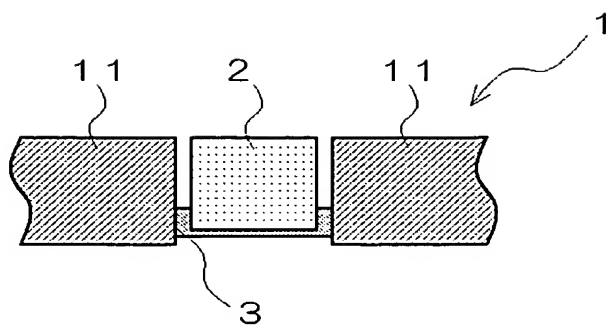
【図 15】



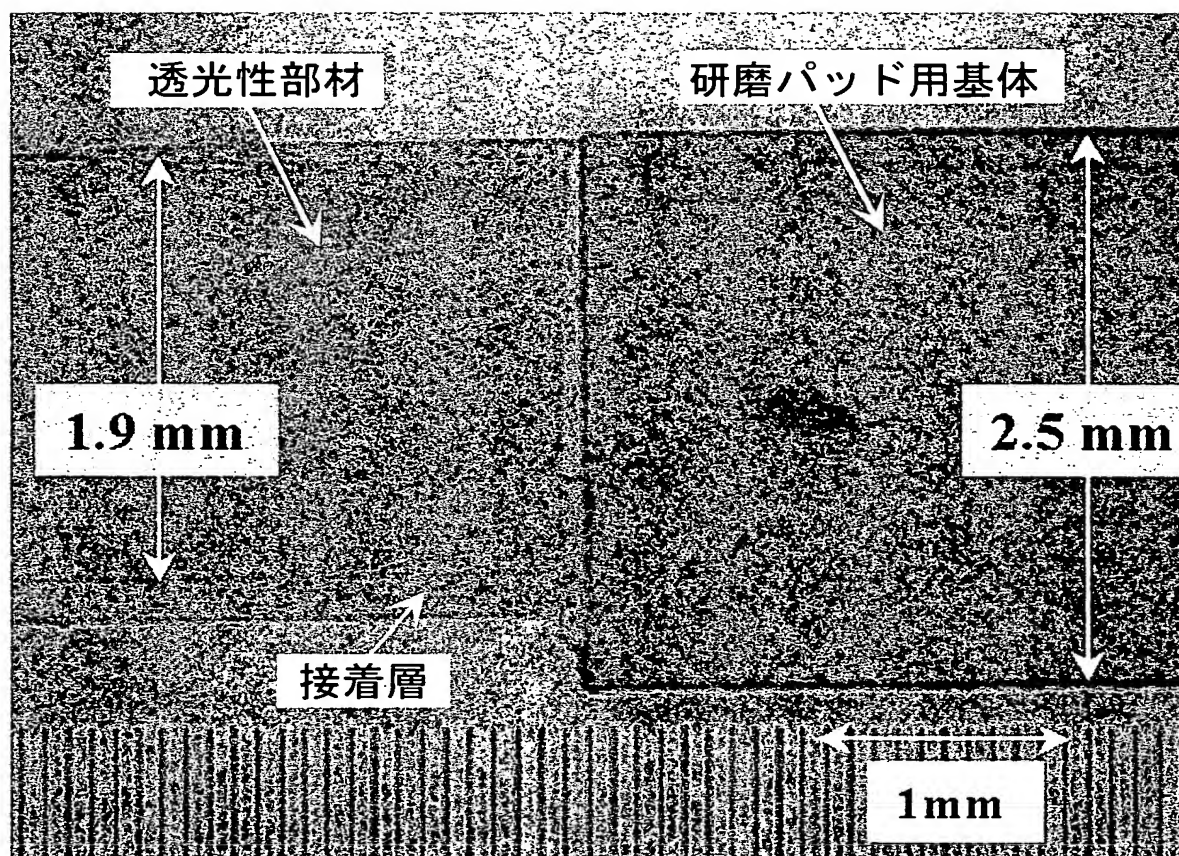
【図 16】



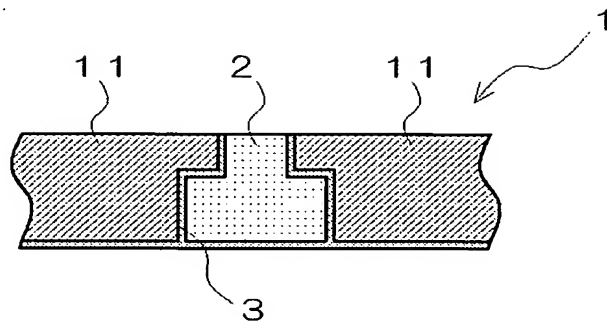
【図 17】



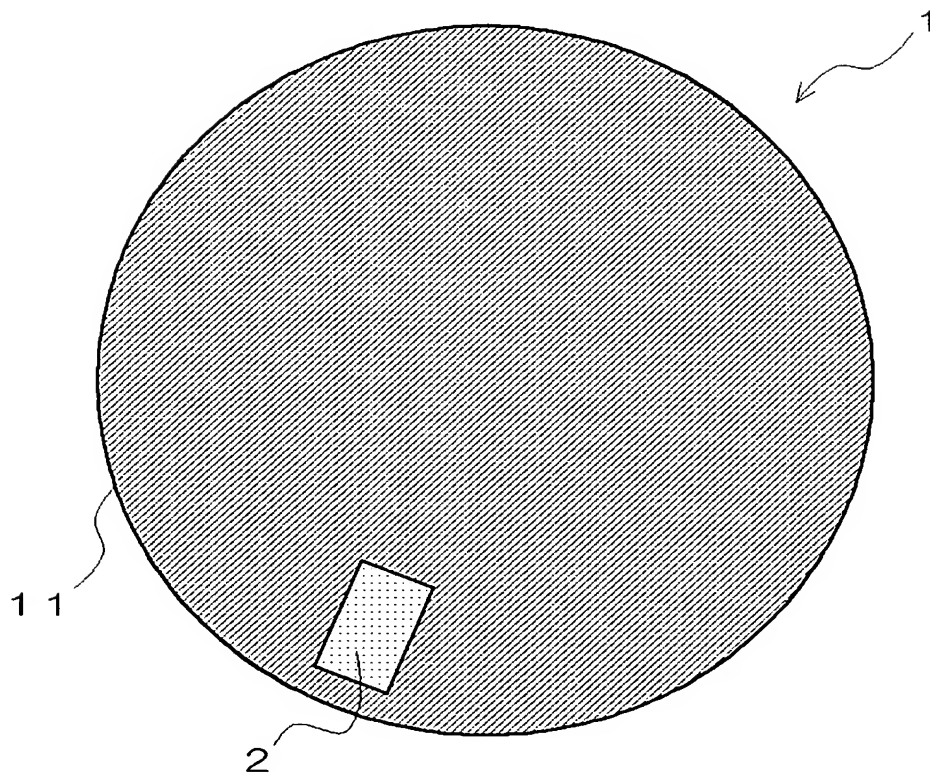
【図 18】



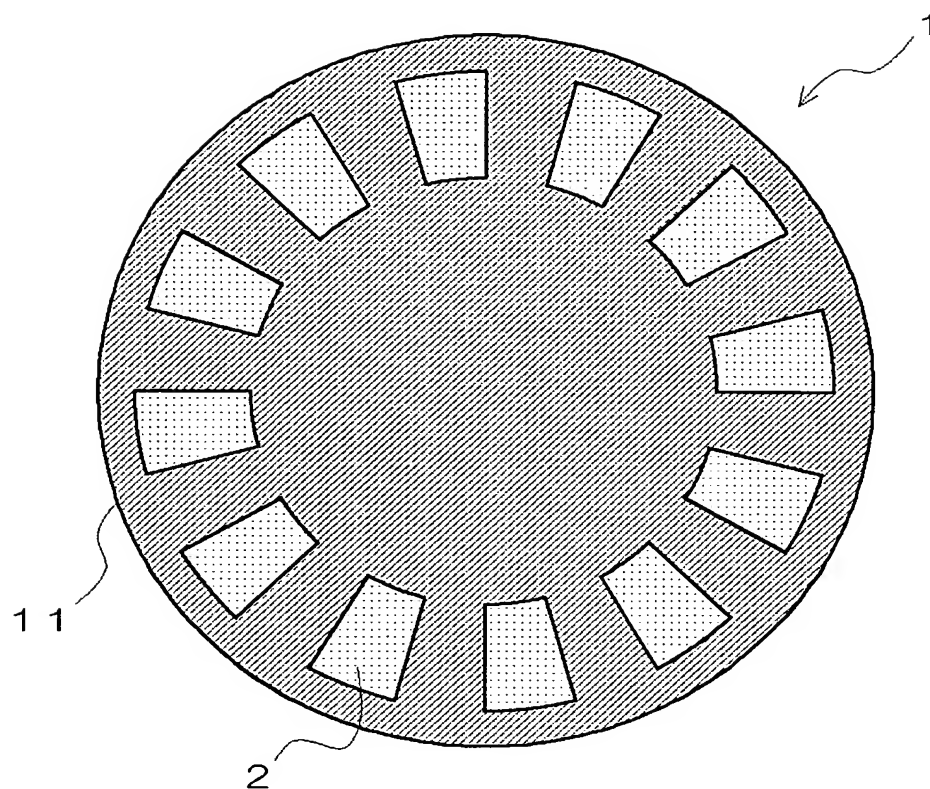
【図 19】



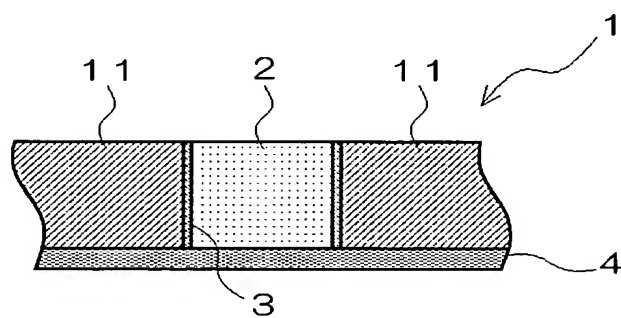
【図 20】



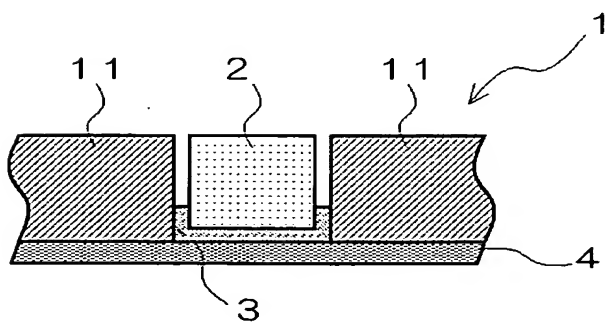
【図 2 1】



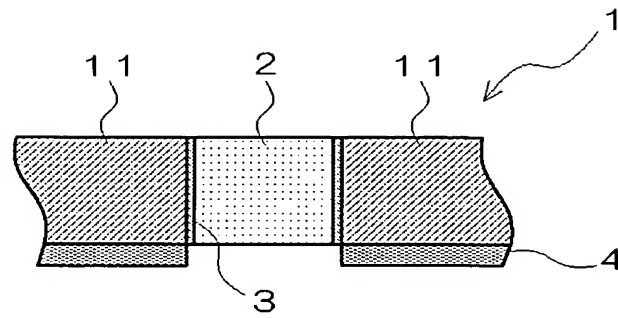
【図 2 2】



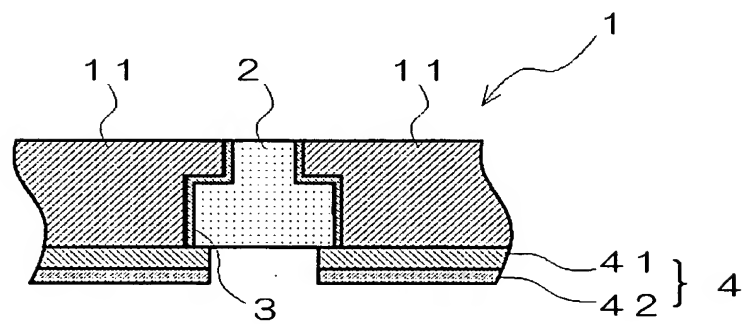
【図 2 3】



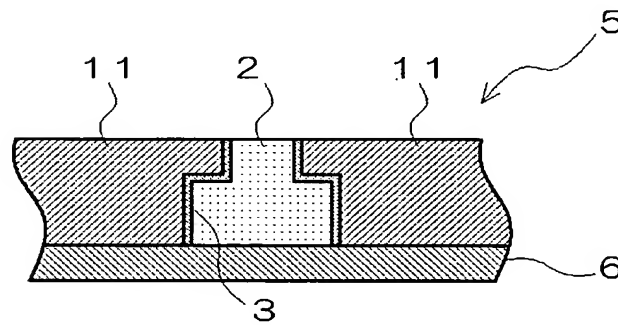
【図 2 4】



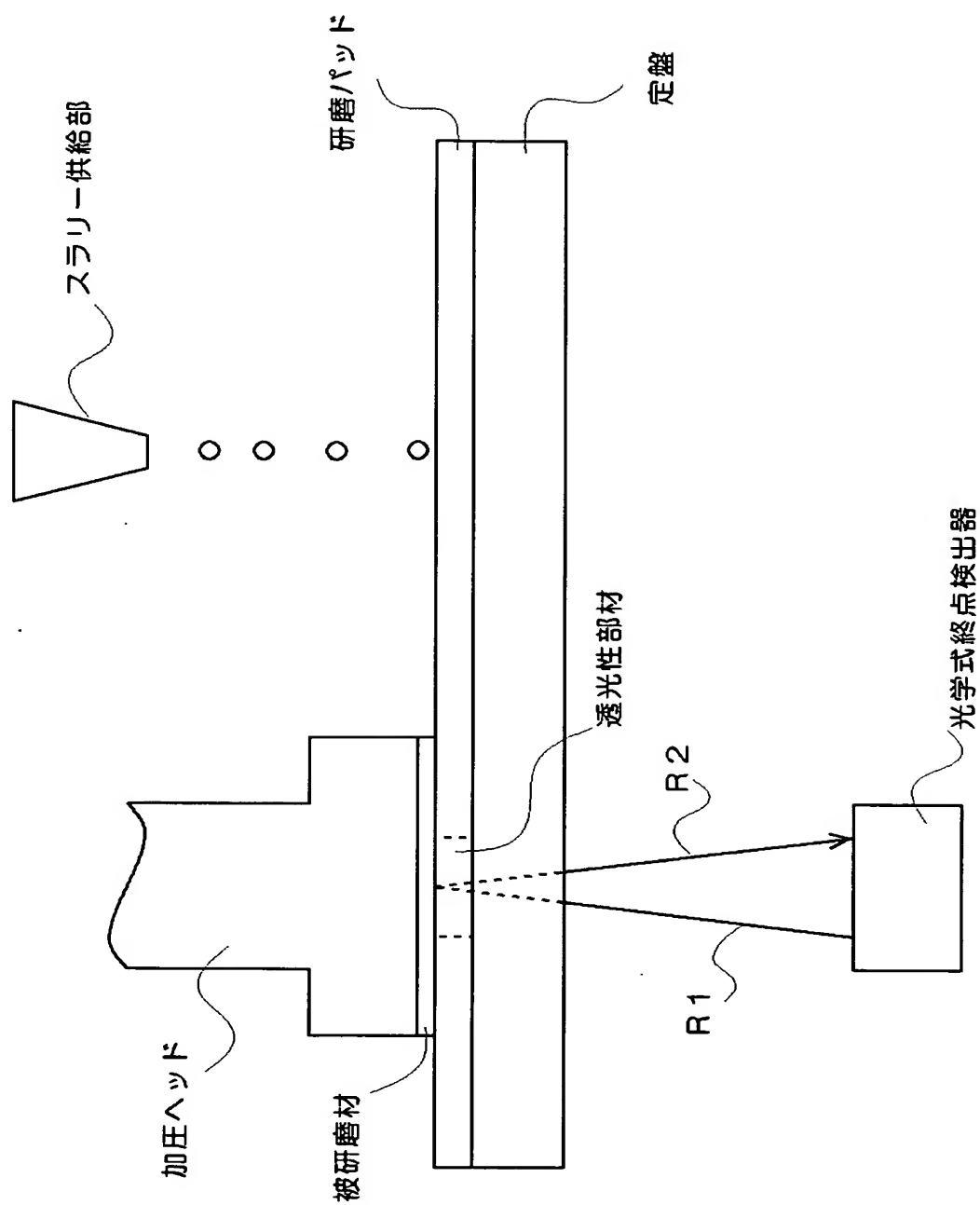
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 27】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 研磨パッドの基体と窓部材との隙間からスラリーの漏れを防ぎ、スクラッチが発生する等によって研磨性能を低下させることなく、光による研磨終点の検知を効率的に行うことのできる研磨パッド及びこれを備える研磨複層体並びに半導体ウェハの研磨方法を提供する。

【解決手段】 本研磨パッドは、表裏に貫通する貫通孔を備える研磨パッド用基体と、この貫通孔内に配設された透光性部材とを備え、少なくとも上記透光性部材の外周部と、この外周部と対峙する上記貫通孔の内壁とが、ポリウレタン（メタ）アクリレート類等の光硬化性接着剤によって接着され、上記透光性部材が上記貫通孔内に固定されている。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 1 1 7 5 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 1 7 8 ]

1. 変更年月日 1 9 9 7 年 1 2 月 1 0 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中央区築地 2 丁目 1 1 番 2 4 号  
氏 名 ジェイエスアール株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 5 月 6 日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号  
氏 名 ジェイエスアール株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 3 年 9 月 1 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都中央区築地五丁目 6 番 1 0 号  
氏 名 J S R 株式会社